19. Lëtzebuerger

Naturwëssenschaftsolympiad

Qualifikationsrunde 20/11/2025

ANLEITUNG

- Du hast 50 Minuten Zeit, um die 30 Fragen zu beantworten.
- Du darfst **keine** Hilfsmittel (z. B. Taschenrechner) benutzen!
- Pro Frage gibt es nur eine richtige Antwort.
- Du kannst während der Testzeit jederzeit zu einer Frage zurückkehren.
- Am Ende des Tests muss der Abschlussknopf gedrückt werden, um die Antworten zu übermitteln.

BEWERTUNGSSCHEMA

- Richtige Antwort: 5 Punkte
- Keine Antwort: 2 Punkte
- Falsche Antwort: 0 Punkte

1. Masse

Warum bleibt die Gesamtmasse bei einer chemischen Reaktion gleich?

Bei einer chemischen Reaktion ...

A. verschmelzen alle Atome miteinander.
B. werden gleich viele Atome gebildet wie zerstört.
C. werden keine Atome zerstört oder neu gebildet.
D. zerfällt ein Molekül, und zwei neue Atome entstehen.

2. Genetik

Geschwister, mit Ausnahme eineiiger Zwillinge, unterscheiden sich in ihren Merkmalen, obwohl sie von denselben Eltern abstammen. Wieso?

A. Die Nachkommen erhalten zufällige Erbinformationen, unabhängig von den Eltern.
B. Die Unterschiede zwischen den Geschwistern entstehen allein durch den Altersunterschied der Geschwister (Entwicklung) und die Prägung.
C. Sie besitzen die gleichen Erbinformationen.
D. Jeder Elternteil gibt nur die Hälfte seiner Erbinformationen an die Nachkommen weiter.

3. Fliesen

Es ist Winter und in deinem Zimmer sind es 21 °C. Du steigst aus dem Bett und gehst zuerst über den Teppich und anschließend über die Fliesen. Die Fliesen fühlen sich kälter an als der Teppich, wieso?

A. Die Fliesen haben eine größere Wärmeleitfähigkeit als der Teppich.
B. Die Fliesen haben eine niedrigere Temperatur als der Rest des Zimmers.
C. Der Teppich hat eine größere Wärmeleitfähigkeit als die Fliesen.
D. Der Teppich hat eine höhere Temperatur als der Rest des Zimmers.

4. Atom

Welche Aussage gilt für ein neutrales Atom?

A. Das Atom enthält mehr Elektronen als Protonen.
B. Das Atom enthält mehr Protonen als Elektronen.
C. Das Atom enthält gleich viele Elektronen wie Protonen.
D. Das Atom enthält keine Elektronen.

5. Früchte

Wieso sind viele Früchte süß?

A. Der Zucker dient als Dünger für die Pflanzen, welche aus Samen entstehen.
B. Der Zuckergehalt bewirkt, dass die Samen besser verbreitet werden (Zoochorie).
C. Der Zuckerüberschuss durch die Photosynthese wird so abgegeben.
D. Die Pflanze speichert in den Früchten Zucker als Reservestoff.

6. Magnet

Was passiert, wenn man einen Stabmagneten in zwei Hälften schneidet?

A. Beide Hälften verlieren ihre magnetische Wirkung.
B. Die eine Hälfte ist ein reiner Nordpol und die andere Hälfte ein reiner Südpol.
C. Die magnetische Wirkung der beiden Hälften wird stärker.
D. Man erhält zwei Hälften mit je einem Nordpol und Südpol.

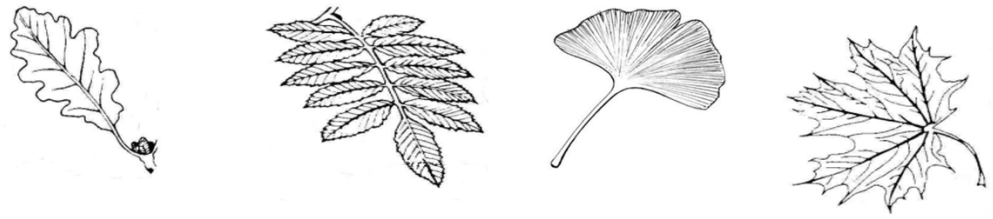
7. Flüssige Grundstoffe

Welche zwei elementaren Grundstoffe (frz. *corps simples*) sind bei Raumtemperatur flüssig?

A. Alkohol und Wasser.
B. Brom und Alkohol.
C. Quecksilber und Brom.
D. Wasser und Quecksilber.

8. Ginkgo

Welches der nachfolgenden Blätter stammt vom ursprünglich aus Asien stammenden Ginkgo- oder Fächerbaum? *Ginkgo biloba*, eine auch noch als "lebendes Fossil" bekannte Baumart, zählt wie die heutigen Nadelbäume zu den Nacktsamern (Gymnospermae).



A B C D

9. Roter Apfel

Wie erscheint ein roter Apfel, wenn er nur mit blauem Licht beleuchtet wird?

A. Blau
B. Grün
C. Rot
D. Schwarz

10. Salz

Welche der folgenden Verbindungen ist ein Salz?

A. LiCl
B. NO
C. CH_4
D. CO_2

11. Epiphyten

Epiphyten oder Aufsitzerpflanzen wachsen auf anderen Pflanzen, ohne diesen Schaden zuzufügen. Sie profitieren dabei insbesondere davon, dass sie in höheren Lagen mehr Sonnenlicht erhalten als am Waldboden. Wie nennt man diese Form des Zusammenlebens?

A. Parasitismus
B. Symbiose
C. Kommensalismus
D. Narzissmus

12. Einheiten

Die Einheiten müssen den passenden physikalischen Größen zugeordnet werden. Welche Zuordnung ist **richtig**?

	A.	**B.**	**C.**	**D.**
Stromstärke	Volt	Ampere	Ampere	Volt
Masse	Kilogramm	Kilogramm	Newton	Newton
Elektrische Spannung	Ampere	Volt	Volt	Ampere
Gewicht	Newton	Newton	Kilogramm	Kilogramm

13. Formel

Wie lautet die korrekte Verhältnisformel von Aluminiumoxid, das aus den Ionen Al^{3+} und O^{2-} besteht?

A. AlO

B. Al_2O_3

C. AlO_2

D. Al_3O_2

14. Venen und Arterien

Welche der folgenden Aussagen beschreibt den korrekten Vergleich zwischen Venen und Arterien?

A. Arterien enthalten immer sauerstoffreiches Blut, Venen immer sauerstoffarmes Blut.

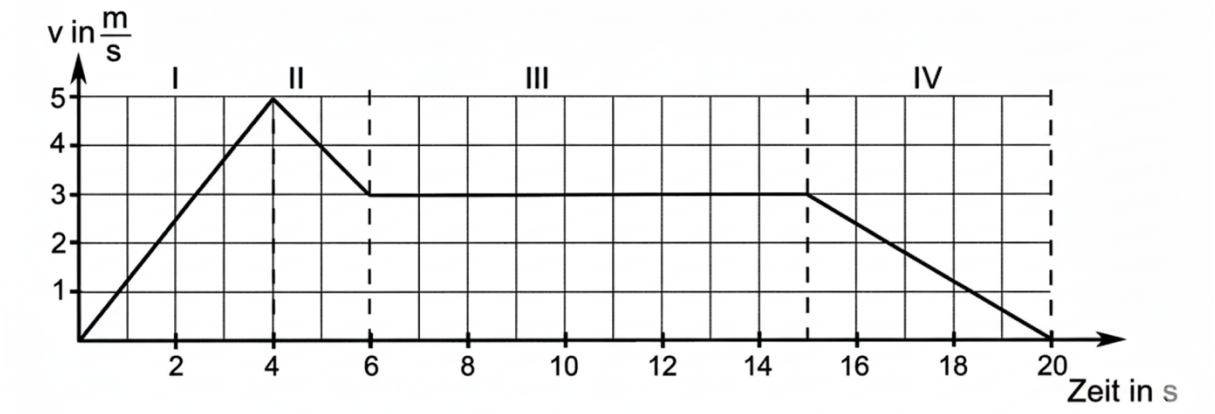
B. Arterien besitzen einen niedrigeren Blutdruck als Venen.

C. Arterien besitzen dickere Wände als Venen.

D. Arterien besitzen Klappen, um den Rückfluss des Blutes zu verhindern.

15. Geschwindigkeit eines Autos

Betrachte folgendes Diagramm, das die Geschwindigkeit eines Autos im Verlauf der Zeit darstellt.



Welche Aussage ist **<u>richtig</u>**?

A. Zwischen 0 und 4 Sekunden fährt das Auto bergauf.

B. Zwischen 4 und 6 Sekunden wird das Auto langsamer.

C. Zwischen 6 und 10 Sekunden bewegt das Auto sich nicht.

D. Zwischen 16 und 18 Sekunden fährt das Auto rückwärts.

16. Reaktionsgleichung

Welche der folgenden Reaktionsgleichungen ist **korrekt** ausgeglichen?

A. $2\ C_3H_8 + 7\ O_2 \rightarrow 6\ CO_2 + 8\ H_2O$

B. $C_3H_8 + 4\ O_2 \rightarrow 3\ CO_2 + 4\ H_2O$

C. $C_3H_8 + 5\ O_2 \rightarrow 3\ CO_2 + 4\ H_2O$

D. $C_3H_8 + 7\ O_2 \rightarrow 3\ CO_2 + 4\ H_2O$

17. Sauerstoffverbrauch

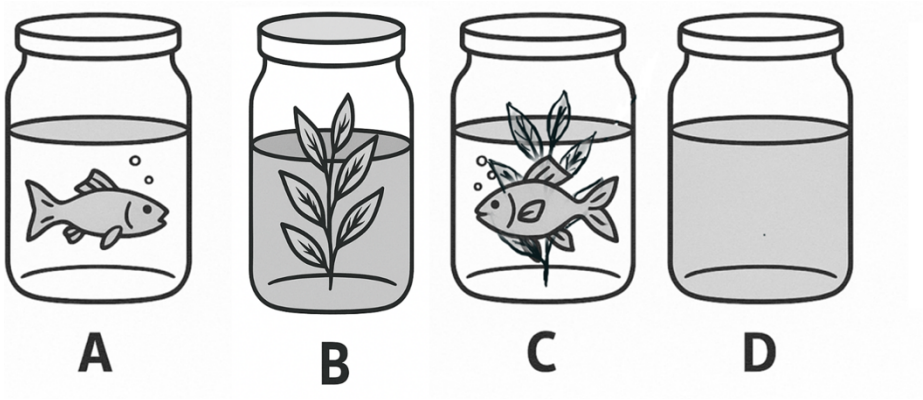
In einem Experiment werden bei Tageslicht vier identische Gläser mit gleicher Wassermenge hermetisch (luftdicht) verschlossen. In welchem Glas sinkt der Sauerstoffgehalt am schnellsten?

A. A: Glas mit Fisch.

B. B: Glas mit Wasserpflanze.

C. C: Glas mit Fisch und Pflanze.

D. D: Glas mit Wasser ohne Lebewesen.



Bildquelle: abgeändert, Chatgpt

18. Beschleunigung einer Rakete

Während den ersten Minuten ihres Fluges, steigt die Saturn-V-Rakete mit annährend konstantem Schub in die Atmosphäre. Wie verändert sich die Beschleunigung der Rakete während des Aufstiegs?

A. Die Beschleunigung steigt.

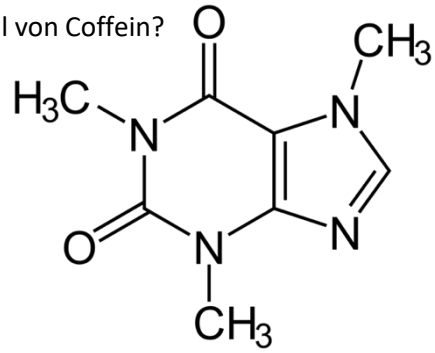
B. Die Beschleunigung bleibt konstant.

C. Die Beschleunigung sinkt.

D. Die Rakete beschleunigt nicht.

19. Coffein

Hier siehst du das Molekül von Coffein. Wie lautet die chemische Formel von Coffein?



A. $C_8H_{10}N_3O_2$

B. $C_8H_{10}N_4O_2$

C. $C_8H_{10}N_4O_3$

D. $C_8H_8N_4O_2$

20. Glucoseabbau

Was entsteht beim Abbau von Glucose in den Muskeln, wenn kein Sauerstoff verfügbar ist?

A. Ethanol

B. Kohlenstoffdioxid

C. Milchsäure

D. Sauerstoff

21. Gravitationsgesetz

Das Gravitationsgesetz, das die Anziehungskraft F_G zwischen zwei Körpern der Massen m_1 und m_2, die sich in einem Abstand r zueinander befinden, beschreibt, ist gegeben durch:

$$F_G = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$$

G ist die Gravitationskonstante.

Wie verändert sich die Kraft F_G, wenn der Abstand r zwischen den Massen verdoppelt wird?

A. Sie bleibt gleich.

B. Sie verdoppelt sich.

C. Sie wird halb so groß.

D. Sie wird viermal kleiner.

22. pH-Wert

Bei einem Versuch misst man den pH-Wert von Salzsäure-Lösungen verschiedener Konzentrationen. Dabei ermittelt man folgende Messwerte:

Konzentration c (in mol/L)	pH-Wert
1	0
0,1	1
0,01	2

Wie groß ist der pH-Wert bei einer Konzentration von 10^{-6} mol/L?

A. 6

B. 5

C. 0,000001

D. 0,0000001

23. Panzer der Gliederfüßer

Welche Eigenschaft ermöglicht es, dass der Panzer von Insekten gleichzeitig stabil und beweglich ist?

A. Der Panzer besteht aus Horn (Keratin).

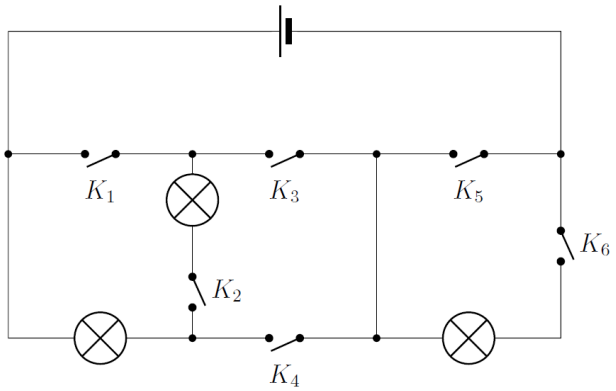
B. Der Panzer ist an vielen Stellen abgerundet.

C. Der Panzer ist von einer dünnen Muskelschicht überzogen.

D. Der Panzer ist an vielen Stellen mit Gelenken versehen.

24. Stromkreis

Man betrachte den folgenden Stromkreis, bestehend aus einer Stromquelle, 6 Schaltern und 3 Lampen. Welche Schalter müssen geschlossen werden, damit **alle** Lampen gleichzeitig leuchten?



A. Die Schalter K_2, K_4 und K_6.

B. Die Schalter K_2, K_3 und K_6.

C. Die Schalter K_1, K_2, K_4 und K_6.

D. Alle Schalter.

25. Wasserstoffgas

Wie viele Mol sind in 2 Litern Wasserstoffgas (H_2) enthalten, wenn 1 mol Gas ein Volumen von etwa 22,4 L einnimmt?

A. 0,01 mol

B. 0,09 mol

C. 1 mol

D. 44,8 mol

26. Ökologie

Durch den Klimawandel sterben viele Fichten in unseren Wäldern ab. Eine Erklärung dafür ist:

A. Dass Fichten Flachwurzler sind, deren Wurzeln nicht tief in die Erde reichen.

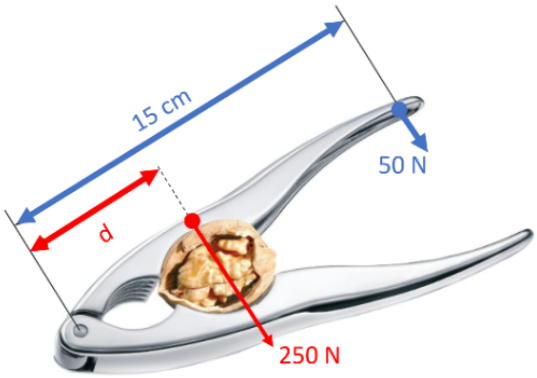
B. Dass Fichten eine lange Pfahlwurzel besitzen, die sie tief im Boden verankert.

C. Dass Fichten über ihre viele Nadeln sehr viel Wasser verlieren.

D. Dass Fichten wegen der wärmeren Temperaturen schneller wachsen und dadurch anfälliger für Krankheiten werden.

27. Nussknacker

Ein Nussknacker wird mit 50 N Kraft am 15 cm langen Hebelarm bedient. Die Nuss erfährt dadurch 250 N Druckkraft. Wie groß ist in diesem Fall der Abstand *d* der Nuss zum Drehpunkt?



A. $d = 3$ cm

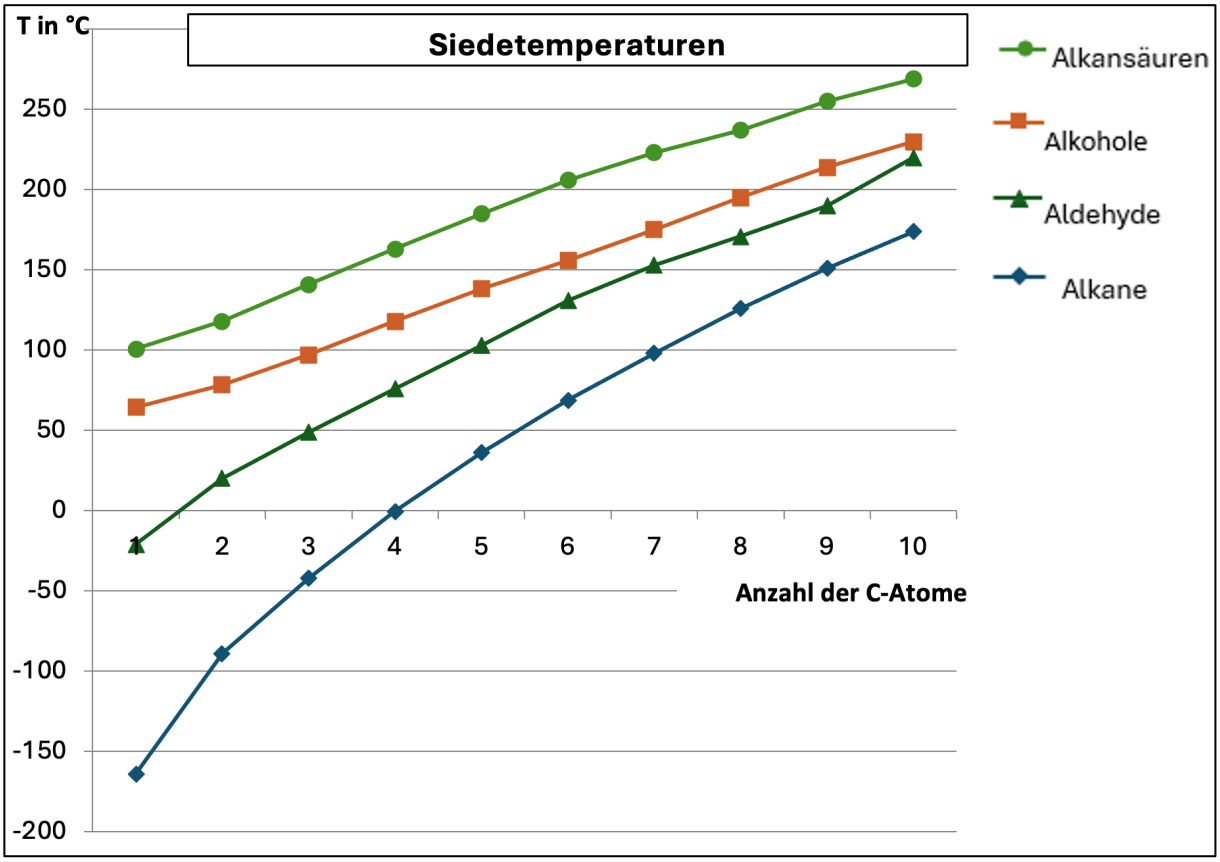
B. $d = 4$ cm

C. $d = 5$ cm

D. $d = 6$ cm

28. Siedetemperaturen

Folgendes Schema stellt die Siedetemperaturen in Abhängigkeit der Anzahl der Kohlenstoff-Atome in verschiedenen organischen Stoffklassen dar.



Welche der Aussagen ist **falsch**?

A. Eine Alkansäure besitzt eine höhere Siedetemperatur als ein Alkohol mit gleicher Anzahl an C-Atomen.

B. Die Siedetemperatur der Alkane steigt mit der Anzahl an C-Atomen.

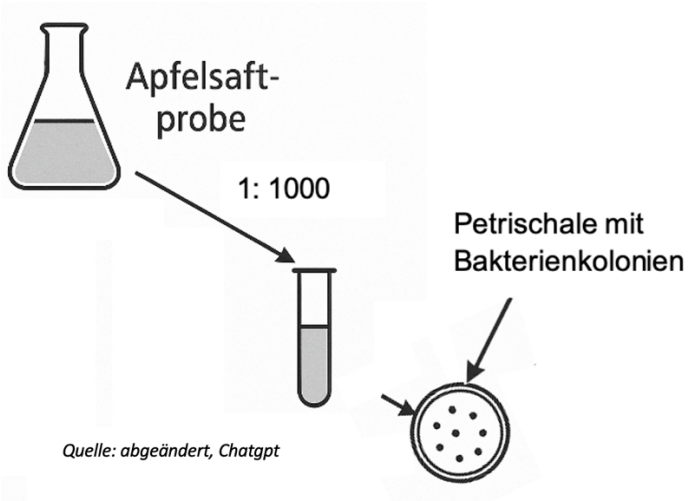
C. Bei steigender Anzahl an C-Atomen nähert sich die Siedetemperatur der Aldehyde der der Alkohole.

D. Die Siedetemperatur eines Alkans mit 8 C-Atomen ist höher als die Siedetemperatur eines Alkohols mit 5 C-Atomen.

29. Bakterienwachstum

Eine Apfelsaftprobe wird in einer Verdünnungsreihe mikrobiologisch untersucht. Aus der Verdünnungsstufe 1 : 1000 werden 1 ml auf eine Nährbodenplatte ausgestrichen. Nach der Inkubationszeit zählen die Schüler 45 Kolonien.

Berechne, wie viele koloniebildende Einheiten (KBE) /Bakterienkolonie pro Liter in der ursprünglichen Saftprobe enthalten waren.



A. 45 000 000

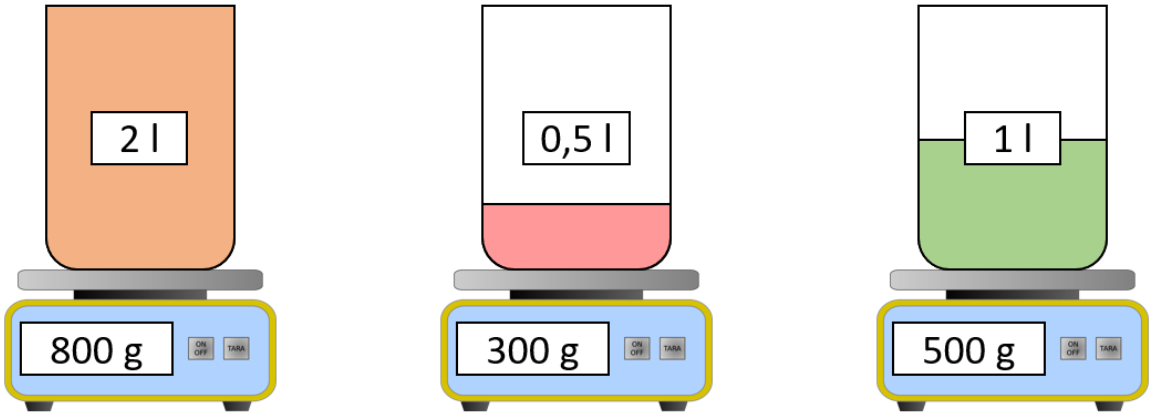
B. 450 000

C. 45 000

D. 4 500

30. Dichte

Drei identische Gläser, mit jeweils einer Leermasse von 150 g, enthalten verschiedene Flüssigkeiten mit unterschiedlichen Volumina und Massen. Welche der Flüssigkeiten hat die **<u>größte</u>** Dichte?



A. Alle Flüssigkeiten haben die gleiche Dichte.

B. Die linke Flüssigkeit hat die größte Dichte.

C. Die mittlere Flüssigkeit hat die größte Dichte.

D. Die rechte Flüssigkeit hat die größte Dichte.